

Valoración económica ambiental del recurso suelo de tres parroquias rurales del Cantón Riobamba



Environmental economic assessment of the soil resource of three rural parishes of the Riobamba Canton

Marcela Yolanda Brito Mancero.¹, Fausto Manolo Yaulema Garcés.²
& Luis Miguel Santillán Quiroga.³

Recibido: 24-05-2020 / Aceptado: 25-06-2020 / Publicado: 03-07-2020

Abstract.

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i3.1331>

Estimating a monetary value for natural resources allows us to understand the importance of their conservation and helps to build a vision that allows proper management. A positive assessment of the inhabitants of the rural area for environmental services facilitates decision-making regarding the resource. The objective of this study was to assess the soil resource of three rural parishes economically and environmentally in the Riobamba canton. To obtain the information, 17 communities from the parishes Cubijies, Licto and Pungalá were selected using the criteria of current use of land, area and population, 1066 surveys calculated using the Canavos formula were applied; 10 ecosystem services were selected from the list of the Millennium Ecosystem Assessment using "stakeholders", which were evaluated using the Likert scale where 0 is "Not Important" and 10 "Very Important", the total economic assessment VET was performed using 3 methods, i) Willingness to pay, your payment vehicle, and in case of not assigning a value, the definition of the reasons; ii) direct use value based on the calculation of production income and iii) hedonic price method used to calculate the economic value of the goods. As a result, provision and support services show a greater perception of importance, followed by regulatory and cultural services; all ecosystem services were scored with values equivalent to "Important" and "Very Important". In the analysis of direct use value, it is observed that the parish with the greatest diversification of agricultural production is Licto. In the DAP method, the refusal to pay is 56%, a result

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Docente Investigador, Facultad de Ciencias, , Riobamba, mybrito@epoch.edu.ec

² Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Docente Investigador, Facultad de Ciencias, Riobamba, fyaulema@epoch.edu.ec

³ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Docente Investigador, Facultad de Ciencias, Riobamba, mybrito@epoch.edu.ec

that is linked to low economic income and distrust in the administration of resources. Finally, the residents would use the Parish GAD as a payment vehicle.

Keywords: Environmental assessment methods, rural parishes of Riobamba, soil resources, ecosystem services.

Resumen.

Estimar un valor monetario para los recursos naturales permite comprender la importancia de su conservación y ayuda a la construcción de una visión que permita un adecuado manejo. Una valoración positiva de los pobladores del área rural para los servicios ambientales facilita la toma de decisiones en lo referente al recurso. El objetivo de este estudio fue valorar económica y ambientalmente el recurso suelo de tres parroquias rurales del cantón Riobamba. Para obtener la información se seleccionaron 17 comunidades de las parroquias Cubijies, Licto y Pungalá usando los criterios de uso actual de suelo, superficie y población, se aplicaron 1066 encuestas calculadas a través de la fórmula de Canavos; se seleccionaron 10 servicios ecosistémicos del listado del Millennium Ecosystem Assessment usando “stakeholders”, los cuales fueron evaluados mediante escala Likert donde 0 es “No Importante” y 10 “Muy Importante”, la valoración económica total VET se realizó utilizando 3 tres métodos, i) Disposición a pagar, su vehículo de pago, y en caso de no asignar un valor la definición de los motivos; ii) valor de uso directo basado en el cálculo de los ingresos por la producción y iii) método de precios hedónicos utilizado para calcular el valor económico de los bienes. Dando como resultado que los servicios de provisión y soporte presentan una mayor percepción de importancia, seguidos por los de regulación y culturales; todos los servicios ecosistémicos fueron puntuados con valores equivalentes a “Importante” y “Muy Importante”. En el análisis de valor de uso directo se observa que la parroquia con mayor diversificación de la producción agropecuaria es Licto. En el método DAP la negativa al pago es del 56% resultado que está ligado a los bajos ingresos económicos y la desconfianza en la administración de los recursos, finalmente los pobladores utilizarían como vehículo de pago al GAD Parroquial.

Palabras clave: Métodos de valoración ambiental, parroquias rurales de Riobamba, recurso suelo, servicios ecosistémicos.

Introducción.

La valoración económica Ambiental se realiza con el fin de estimar un valor monetario a los recursos naturales de tal manera que ayuden a vislumbrar la importancia de su preservación y la distribución equitativa de la riqueza natural. Este enfoque se puede fundar desde el espacio local fundamentado en las situaciones y experiencias de las poblaciones a fin de hacer frente a la voluntad política que le permita una adecuada la toma de decisiones (Campana F. , 2015). La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura estima que los bienes ecosistémicos no reciben la

atención apropiada en las políticas y el manejo económico a nivel mundial, lo que significa que no se invierte lo suficiente en su protección (FAO, 2020).

El recurso suelo es fundamental en el desarrollo de los ecosistemas ya que este suministra bienes y servicios de importancia ambiental, por lo que su uso inadecuado trae como consecuencia la disminución de la vida que en él se desarrolla y complicaciones en sus diferentes usos (Silva & Correa, 2009). Razón por la cual organismos como la FAO buscan estrategias con el fin de sensibilizar a la población sobre la importancia global de los suelos en la seguridad alimentaria, adaptación y mitigación al cambio climático, disminución de la pobreza, el desarrollo sostenible de las poblaciones y la necesidad de su conservación para futuras generaciones (FAO, 2020).

Uno de los usos de suelo más importantes para el hombre es el agrícola ya que mediante esta actividad se produce los alimentos a nivel mundial por lo que la degradación del suelo es considerado una de los principales riesgos para el desarrollo sostenible del ambiente (Cotler, y otros, 2007), la pérdida del suelo se puede dar por actividades como la de cambios significativos en la producción, y la contaminación se da principalmente por considerar que este recurso tiene la capacidad ilimitada para asimilar contaminantes de diversas fuentes (Trujillo-González, Mahecha, & Torres-Mora, 2018).

Los servicios Ecosistémicos según Millennium Ecosystem Assessment (World Resources Institute, 2009) se dividen en i) servicio de soporte, aquellos que son necesarios para la producción de otros servicios ecosistémicos como la vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua, el ciclo de nutrientes en el suelo y los residuos orgánicos que mejoran el suelo; ii) servicios de provisión, son los productos o bienes que se obtienen de los ecosistemas como la productos para la alimentación, madera para construcción, plantas medicinales, entre otros; iii) servicios de regulación, brindan beneficios derivados de procesos naturales como la conservación de agua, incremento de la filtración, regulación del microclima, prevención de deslizamientos e inundaciones y control biológico por la presencia de los bosques; iv) servicios culturales, proveen de beneficios no materiales ligados con el disfrute espiritual, la recreación como el descanso, la relajación, la recreación, paisaje y prácticas ancestrales.

En economía ambiental se intenta asignar un valor a los bienes y a los servicios ambientales de la forma en que lo haría un mercado hipotético que permiten realizar una evaluación de la función de demanda del bien o servicio ambiental en cuestión. Los métodos de valoración se dividen en métodos directos o de preferencias declaradas e indirectos o preferencias relevadas, dentro de los primeros se cuenta la valoración contingente y en los métodos indirectos las valoraciones mediante costos evitados o inducidos, costo de viaje, de precios hedónicos (Cristeche & Penna, 2008).

La valoración de los servicios ambientales no significa un «precio» para dicho servicio, sino que expresa en términos monetarios los beneficios económicos que genera. Este valor sirve de base para el diseño de un monto a cobrar a los beneficiarios, que podría ser diferenciado y progresivo; además de producto de consulta y concertación entre los

agentes proveedores, usuarios y reguladores. El valor económico de los servicios ambientales tiene dos fuentes, i) la disposición a pagar por la conservación del servicio y asegurar los beneficios derivados o la disposición a aceptar una mínima cantidad de dinero por renunciar a dichos servicios y ii) los beneficios externos que suministra el servicio (Galarza & Gomez, 2005).

En el Cantón Riobamba los suelos se clasifican según su pendiente desde abruptas con más 70% de inclinación hasta suelo con 0% de pendiente o plano, en cuanto al valor de pH varía desde 4,5 que es ligeramente ácido hasta 8,5 ligeramente básico y por textura en su mayoría presentan texturas gruesas y moderadamente gruesas y en menor proporción las texturas medias. Los suelos con vocación agrícolas alcanzan un 78,7% en los mismos se produce diversidad de cultivos debido a los diferentes pisos climáticos, altitud, precipitación y humedad relativa de cada zona de producción; mientras que los suelos no productivos representan 21,3%. Las parroquias rurales mantienen principalmente aptitud agrícola (GADM Riobamba, 2015).

El presente estudio se realizó en tres parroquias rurales del cantón. La parroquia de Cubijies presenta una topografía irregular, con presencia de ondulaciones y pequeñas planicies en las zonas altas, la textura del suelo es arenosa con presencia de ceniza volcánica, se puede diferenciar cuatro tipos de suelos, i) suelos secos áridos, con un pH alto, lo cual reduce la acción de los micro elementos asimilables como el Fe Mn, Cu, Bo, Zn, ii) suelos arenosos, con presencia de material pétreo pero laborable hasta los 100 cm de profundidad, iii) suelos de cultivo de coloración oscura con gran cantidad de materia orgánica con textura equilibrada constituyéndose en los más aptos para la actividad agrícola (GADP Cubijies, 2015). Los suelos de la parroquia de Licto pertenecen a la formación geológica “Cangagua”, compuesta por tobas meteorizadas de color café amarillento y “Terrazas” que está conformada por depósitos de grava y arenas sueltas (GADP Licto, 2015). Los suelos de la parroquia de Pungalá están constituidos principalmente por relieve montañoso, típico de la estribación de cordillera dominado por colinas medianas, un relieve escarpado y montañoso y vertientes cóncavas e irregulares; además de zonas que presentan nieve, estas categorías de relieve llegan a destacarse en el 92,19% del territorio, y el predominio de la presencia de zonas de páramo (GADP Pungalá, 2015).

El uso suelo de las parroquias rurales en mayor proporción está dedicado a la agricultura. La parroquia Cubijies ocupa 11,30% de su superficie al cultivo de pasto, el 13,56 % a cultivos, el 1.59% a áreas forestadas con exóticas (GADP Cubijies, 2015). Los suelos de la parroquia de Licto en su mayoría son aptos para los cultivos tradicionales y de ciclo corto-largo en las zonas alta, media y baja, entre los principales cultivos que se desarrollan encuentra el maíz, pasto, papa, alfalfa, hortalizas, quinua, arveja, cebada, tomate riñón, trigo, siendo el maíz el que más se produce con un 31%, seguido por el pasto y por la papa que son cultivos de fácil desarrollo y con una alta demanda de producción (GADP Licto, 2015). En la parroquia de Pungalá la mayor superficie de siembra y oferta productiva corresponde al cultivo de papa, maíz (grano seco) y haba verde en vaina; en

menor proporción encontramos otros productos como arveja, frejol, brócoli, y la producción ganadera para lo cual se cultiva pasto (GADP Pungalá, 2015).

Metodología.

Para la elaboración de la línea base de las parroquias rurales Cubijies, Licto, Pungalá se procedió a recabar información de fuentes primarias de las entidades públicas GAD Provincial, GAD Cantonal, GAD parroquial y Ministerio de Agricultura ganadería y acuicultura y Pesca, revisión de los PDOT 2015 – 2019 de cada parroquia y del Cantón, se realizó entrevistas y encuestas a las autoridades y pobladores de cada comunidad.

Se recabaron datos del área total, población, uso actual de suelo, actividades económicas y situación socio económica actual, en esta fase se delimitó el estudio a 17 comunidades entre las 3 parroquias que se detalla en la tabla 1.

Tabla 1. Comunidades delimitadas para el estudio por parroquia

Parroquia	Comunidad
Cubijies	San Clemente
	El Socorro
	Porlón
	Cabecera parroquial
	Molobog
Licto	Tunshi San Nicolás
	Tulabug
	Sulsul
	Pompeya
	Cecel grande
Pungalá	Cabecera Parroquial
	Anguiñay
	Puruhuay San
	Gerardo
	Calquis
	Daldal
	Alao Llactapamba
San Antonio de Alao	

Fuente: Elaboración propia.

La población de estudio y tamaño de la muestra. La población (N) de estudio comprende a todos los habitantes de las tres parroquias rurales en estudio que son usuarios directos del recurso suelo, el dato del número de habitantes se obtuvo del PDOT de cada parroquia.

A partir de esto, se estimó el número de muestra a través fórmula de Canavos dando un total de 1066 encuestas, su aplicación se detalla en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados obtenidos de población y muestra por parroquia en estudio

Parroquia	Población	Muestra
Cubijies	2864	340
Licto	5526	360
Pungalá	7597	366
Total	15987	1066

Fuente: Elaboración propia.

Para la selección de los servicios ecosistémicos que provee el recurso suelo se realizó mediante la metodología propuesta por (Brown G. B., 2015) estableciendo la identificación y consulta a las partes interesadas o “stakeholders” involucrando un proceso interactivo y de consulta, donde se establecieron preguntas claves e indicadores de uso de suelo.

Los 10 servicios ecosistémicos que fueron propuestos para la evaluación de las encuestas fueron seleccionados del listado del MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (World Resources Institute, 2009) que se detallan en la tabla 3. Estos servicios, fueron evaluados utilizando una escala Likter según la percepción de cada persona encuestada, que se especifica en la tabla 4.

Tabla 3. Componentes de servicios Ecosistémicos seleccionados

Tipo de Servicio	Componentes			
S. de Provisión	Alimentos de origen vegetal	Agua para consumo humano		
S. de Regulación	Aplicación de Abonos Orgánicos	Control de plagas y enfermedades	Desgaste del suelo	Calidad del agua de riego
S. de Soporte	Productividad Agrícola, ganadera y Forestal	Pastizales y Páramo		
S. Cultural	Paisaje	Práctica de deportes y recreación		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Valores medios de importancia de los servicios

Valor	Nivel de Importancia	Abreviación
0 - 2	No importante	N.I
2,1 - 4	Poco importante	P.I
4,1 - 6	Medianamente importante	M.I
6,1 - 8	Importante	I
8,1 - 10	Muy importante	MUY.I

Fuente: Elaboración propia.

La valoración económica de los servicios ambientales se realizó mediante tres métodos aplicables, i) método de valoración contingente, el cual se determina mediante la disposición a pagar (DAP), su vehículo de pago, y en caso de no asignar un valor la definición de los motivos; ii) método directo basado en lo que produce el recurso suelo con mayor porcentaje en la zona, precio en el mercado, rendimiento, superficie cultivada, número de cosechas por año y los costos de producción y iii) método de precios hedónicos, mediante los dos datos de avalúos y catastros que GAD Municipal utiliza para cada parroquia.

Estos valores monetarios propuestos dan como resultado el valor económico total (VET) por los servicios ambientales percibidos en el área de estudio.

Resultados y Discusión.

En la tabla 5 se puede observar que el 9 de las 17 comunidades que representa el 53% las de la población analizada califica en promedio a los servicios ecosistémicos como Muy Importante y 8 comunidades que es 47% como Importante.

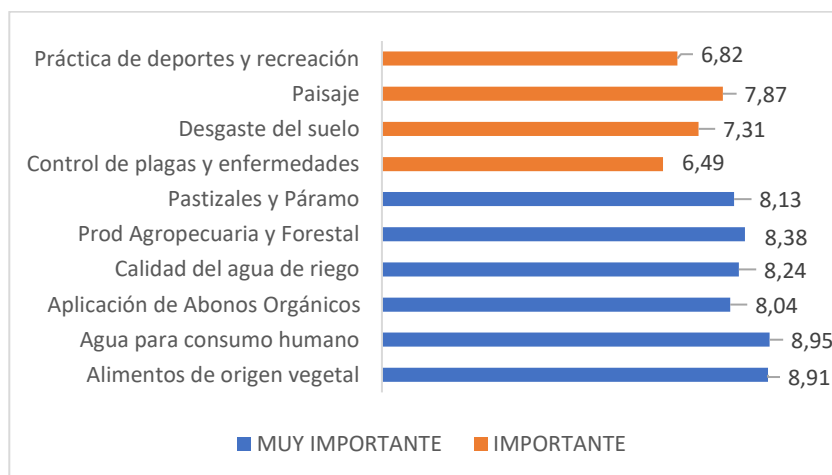
En la Gráfica 1. Se observa que de los 10 servicios ecosistémicos analizados el 60% son considerados como muy importantes y el 40% como importantes, no existen datos para no, poco o moderadamente importante lo que indica que los pobladores de las parroquias rurales analizadas perciben una valoración muy alta a todos los servicio que brinda el recurso suelo que concuerda con lo establecido por (Villamagua, 2017) que indica que la percepción de los servicios ecosistémicos están asociados al lugar de residencia.

Tabla 5. Valoraciones de los componentes de los servicios ecosistémicos por comunidad

Parroquia	Comunidad	Servicios Ecosistémicos										Promedio Comunidad	Valoración de la comunidad a los S.E
		S. de Provisión		S. de Regulación				S. de Soporte		S. Cultural			
		Alimentos de origen vegetal	Agua para consumo humano	Aplicación de Abonos Orgánicos	Control de plagas y enfermedades	Desgaste del suelo	Calidad del agua de riego	Prod. Agropecuaria y Forestal	Pastizales y Páramo	Paisaje	Práctica de deportes y recreación		
Cubijes	San Clemente	9,64	9,92	9,95	2,47	5,75	9,5	9,39	8,21	9,72	5,79	8,03	MUY.I
Cubijes	El Socorro	9,83	9,91	9,49	3,11	6,2	9,63	8,86	7,8	9,23	6,2	8,03	MUY.I
Cubijes	Porlón	9,5	9,94	9,38	4,13	6,69	9,95	9,31	8,69	9,56	7,44	8,46	MUY.I
Licto	Cabecera parroquial	9,12	9,02	7,23	5,3	8,13	8,93	8,77	8,4	7,62	7,87	8,04	MUY.I
Licto	Molobog	9,06	8,92	7,41	7,21	7,38	7,86	7,71	7,77	7,06	6,98	7,74	I
Licto	Tunshi San Nicolás	8,57	8,54	7,77	7,33	7,4	7,59	7,5	7,34	6,28	6,28	7,46	I
Licto	Tulabug	7,75	8,06	7,18	5,88	6,76	7,09	7,36	6,74	6,81	6,5	7,01	I
Licto	Sulsul	8,36	8,48	6,4	6,24	6,54	7,77	7,42	6,71	6,05	6,46	7,04	I
Licto	Pompeya	7,94	7,96	6,87	5,93	6,73	7,1	7,07	7,26	6,73	7,02	7,06	I
Licto	Cecel grande	8,1	8,02	7,23	6,46	6,8	7,23	7,26	7,93	6,51	6,1	7,16	I
Pungalá	Cabecera Parroquial	8,02	7,8	7,4	5,98	6,76	7,7	7,47	8,27	8,44	6,8	7,46	I
Pungalá	Anguñay	9,5	9,21	8,14	8,41	8,12	8,32	9,15	8,8	7,88	7,12	8,47	MUY.I
Pungalá	Puruhuay San Gerardo	9,78	9,86	9,25	9,03	8,78	9,19	9,72	9,56	8,56	7,11	9,08	MUY.I
Pungalá	Cakuis	9,19	9,63	9,13	8,88	8,56	8,75	9,38	8,44	9,06	7,81	8,88	MUY.I
Pungalá	Dakdal	9,2	9,37	8,39	8,44	8,4	7,78	8,6	8,79	9,43	7,76	8,62	MUY.I
Pungalá	Alao Llactapamba	8,51	8,61	7,41	7,19	7,18	7,4	8,42	8,25	7,65	6,46	7,71	I
Pungalá	San Ant de Alao	9,43	8,82	7,99	8,34	8,04	8,31	9,11	9,2	7,16	6,3	8,27	MUY.I
Promedio Componente S.E		8,91	8,95	8,04	6,49	7,31	8,24	8,38	8,13	7,87	6,82		
Calificación por componente de SE		MUY.I	MUY.I	MUY.I	I	I	MUY.I	MUY.I	MUY.I	I	I		

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. Puntuación promedio de los servicios ecosistémicos que brinda el recurso suelo



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 se puede visualizar que el servicio de provisión es el mejor valorado por las tres parroquias en estudio, siendo el componente agua para consumo el de mayor valoración en Cubijies y Licto y provisión de alimentos para Pungalá, resultados similares obtuvieron (Yahdjian, Sala, & Havstad, 2015) quienes manifiestan que la demanda por servicios de aprovisionamiento más notables son agua fresca y comida incluso sobrepasando su capacidad de suministro.

Los servicios con menor que obtuvieron menor valoración para los pobladores de Cubijies y Licto fueron los de regulación en el control de plagas y enfermedades lo que concuerda con (De Groot, Alkemade, Braat, Hein, & Willemen, 2010) quienes mencionan que los pobladores del área urbana son más demandantes por servicios de regulación que los del área rural, porque en general, los servicios de regulación disminuyen con el incremento del uso intensivo del suelo; en la parroquia de Pungalá el servicio que obtuvo la menor puntuación de acuerdo a la percepción de los habitantes fue el cultural en la práctica de deportes y recreación resultados que coincide con lo expresado por (Martín-López, et al., 2012) que indican están asociados al lugar de residencia y que servicios culturales como turismo de naturaleza, valores estéticos, educación ambiental y la existencia del valor de biodiversidad son más percibidos en el área urbana.

Tabla 6. Medias de los componentes de los servicios ecosistémicos por parroquia

Servicio Ecosistémicos		Cubijies	Licto	Pungalá
S. Provisión	Alimentos de origen vegetal	9,66	8,41	9,09
	Agua para consumo humano	9,92	8,43	9,04
S. Regulación	Aplicación de Abonos Orgánicos	9,6	7,16	8,24
	Control de plagas y enfermedades	3,23	6,34	8,04
	Desgaste del suelo	6,21	7,11	7,98
	Calidad del agua de riego	9,59	7,65	8,21
S. Soporte	Productividad Agrícola, ganadera y Forestal	9,19	7,59	8,83
	Pastizales y Páramo	8,23	7,45	8,76
S. Cultural	Paisaje	9,5	6,72	8,31
	Práctica de deportes y recreación	6,48	6,74	7,05

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 7 se puede analizar que los servicios de provisión y soporte presentan una mayor puntuación en la percepción de los habitantes de las parroquias rurales, seguidos por regulación y finalmente los culturales, lo que concuerda con lo establecido por

(Agbenyega, 2009) que señala que en estudios realizados en comunidades rurales se ha encontrado que las preferencias por servicios ecosistémicos está orientado a los servicios de provisión, seguido de regulación y culturales.

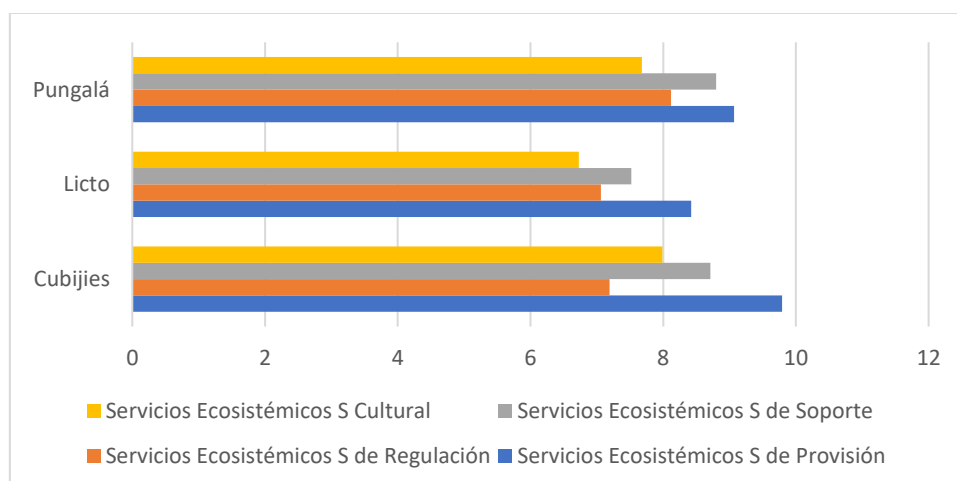
Tabla 7. Medias de cada servicio ecosistémicos por parroquia

Parroquia	Servicios Ecosistémicos				promedio por parroquia
	S de Provisión	S de Regulación	S de Soporte	S Cultural	
Cubijies	9,79	7,19	8,71	7,99	8,42
Licto	8,42	7,06	7,52	6,73	7,43
Pungalá	9,07	8,12	8,8	7,68	8,42
Promedio por servicio	9,09	7,46	8,34	7,47	

Fuente: Elaboración propia.

Según lo que se observa en la gráfica 2, los pobladores de las parroquias de Pungalá y Cubijies dan una mejor calificación a los servicios ecosistémicos que brinda el recurso suelo con un promedio de 8,42/10 que equivale a “MUY IMPORTANTE”; por otro lado, los habitantes de la parroquia Licto puntúan a los SE del suelo con un promedio de 7,43/10 que corresponde a un nivel de percepción de “IMPORTANTE”.

Gráfica 2. Puntuación promedio de los servicios ecosistémicos del suelo por parroquia



Fuente: Elaboración propia.

El valor de los recursos suelo de las parroquias rurales del cantón Riobamba se ha monetizado basándose en el valor que tienen en la función de producción agropecuaria que se comercializa en el mercado.

En las tablas 6, 7 y 8 se observa que la producción de agropecuaria depende de la articulación y uso de varios factores de producción entre los que se cuenta la superficie de suelo lo que coincide con lo dicho por (Sánchez, 2016) quien afirma que la cantidad de un bien que se transa en el mercado y por consiguiente su precio, depende no sólo de los típicos factores de producción sino también de recursos naturales, que pueden ser valorados según sea su aporte marginal a la producción final del bien transable.

En cuanto a la Valoración económica por método directo se observa en las tablas 8,9 y 10 que una pérdida del recurso suelo por contaminación y/o degradación repercutirá en la merma de 2.488.000,07; 6.837.813,23 y 2.468.408,21 dólares por año en las parroquias de Cubijies, Licto y Pungalá respectivamente según lo expresado por (MINAMBIENTE, 2019) que dice que por el método de uso se obtiene una estimación monetaria del impacto ambiental por la pérdida del recurso y que este estimado se puede utilizar para predecir la mejora o el deterioro del ambiente por presión ejercida por las práctica inadecuada sobre el recurso (ONU, 2014).

También se muestra que Licto presenta una mayor diversificación de su producción agropecuaria con un total de 13 productos por lo que se obtiene el mayor valor de uso por año, mientras que las parroquias Cubijies y Pungalá presentan menor diversificación en su producción y menor valor de uso, lo que concuerda con lo expresado por (Sánchez, 2016) que indica que la diversificación productiva en el ámbito rural de las actividades agrícolas se convierte en una estrategia para sobrevivir y prosperar ante diversas dificultades ya sea en el ámbito ambiental por su participación en la mitigación del cambio climático como en el económico ya que disminuye la incertidumbre por las variaciones de precios en el mercado.

Tabla 8. Valoración Económica por método directo de la parroquia Cubijies

Cultivo	*Superficie cultivo (ha)	*% Cultivo	*Rendimiento (t/ha)	**Precios de mercado (USD/kg)	Producción (t)	Producción (kg)	Ingreso neto de producción (USD/año)	***Costo de producción (USD/ha)	Costo de producción total (USD)	Valor neto (USD)	Valor total de uso directo (USD/año)
Maíz grano seco	222,1	45,2	2,14	1,65	475,29	475294	\$784.235,10	\$1.243,60	\$276.203,56	\$508.031,54	\$508.031,54
Papa	232,5	47,3	22,5	0,26	5231,25	5231250	\$2.720.250,00	\$3.452,86	\$802.789,95	\$958.730,03	\$1.917.460,05
haba	36,8	7,5	5,25	0,28	193,2	193200	\$108.192,00	\$1.241,40	\$45.683,52	\$31.254,24	\$62.508,48
Total	491,4	100					\$3.612.677,10			\$1.498.015,81	\$2.488.000,07

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Valoración Económica por el método directo de la parroquia Licto

Cultivo	*Superficie cultivo (ha)	% Cultivo	**Rendimiento (t/ha)	**Precios de mercado (USD/kg)	Producción (t)	Producción (kg)	Ingreso neto de producción (USD/año)	***Costo de producción (USD/ha)	Costo de producción total (USD)	Valor neto (USD)	Valor de uso directo total (USD)
Maíz	584,46	30,27	3,36	0,57	1963,79	1963785,6	\$1.119.357,79	\$800,00	\$467.568,00	\$651.789,79	\$1.303.579,58
Pasto	336,13	17,41	19	0,25	6386,47	6386470	\$1.596.617,50	\$750,00	\$252.097,50	\$1.344.520,00	\$1.344.520,00
Papa	230,22	11,92	16,28	0,27	3747,98	3747981,6	\$1.011.955,03	\$3.330,00	\$766.632,60	\$245.322,43	\$490.644,86
Alfalfa	217,25	11,25	27,5	0,25	5974,38	5974375	\$1.493.593,75	\$200,00	\$260.700,00	\$1.232.893,75	\$1.232.893,75
Lechuga	207,27	10,73	13,55	0,14	2808,51	2808508,5	\$393.191,19	\$850,00	\$176.179,50	\$217.011,69	\$868.046,76
Quinoa	154,52	8,02	1,05	3,52	162,25	162246	\$571.105,92	\$800,00	\$123.616,00	\$447.489,92	\$894.979,84
Arveja	79,83	4,13	2,84	0,59	226,72	226717,2	\$133.763,15	\$700,00	\$55.881,00	\$77.882,15	\$233.646,44
Cebada	45,05	2,33	1,44	0,48	64,87	64872	\$31.138,56	\$750,00	\$33.787,50	\$-2.648,94	\$-5.297,88
Trigo	27,51	1,42	1,71	0,99	47,04	47042,1	\$46.571,68	\$700,00	\$19.257,00	\$27.314,68	\$54.629,36
tomate riñón	21,38	1,11	20,62	0,42	440,86	440855,6	\$185.159,35	\$3.500,00	\$74.830,00	\$110.329,35	\$220.658,70
frutilla	17,68	0,92	3,42	1,9	60,47	60465,6	\$114.884,64	\$3.500,00	\$61.880,00	\$53.004,64	\$212.018,56
fréjol	5,27	0,27	2,3	0,92	12,12	12121	\$11.151,32	\$700,00	\$3.689,00	\$7.462,32	\$14.924,64
mora	4,28	0,22	1,91	0,94	8,17	8174,8	\$7.684,31	\$5.000,00	\$21.400,00	\$-13.715,69	\$-27.431,38
Total	1930,85	100					\$6.716.174,19				\$6.837.813,23

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Valoración Económica por el método directo de la parroquia Pungalá

Cultivo	*Superficie cultivo (ha)	% Cultivo	**Rendimiento (t/ha)	**Precios de mercado (USD/kg)	Producción (t)	Producción (kg)	Ingreso neto de producción(USD/año)	***Costo de producción (USD/ha)	Costo de producción total (USD/año)	Valor neto (USD/año)	Valor de uso directo total (USD/año)
Maíz	50,75	34,25	5,2	0,34	263,9	263.900,00	\$89.726,00	\$750,00	\$38.062,50	\$51.663,50	\$103.327,00
Alfalfa	39,22	26,47	20	0,25	784,4	784.400,00	\$196.100,00	\$1.200,00	\$47.064,00	\$149.036,00	\$596.144,00
Pasto(Rye Grass + Alfalfa)	21,8	14,71	60	0,25	1.308,00	1.308.000,00	\$327.000,00	\$2.500,00	\$54.500,00	\$272.500,00	\$1.090.000,00
Papas	10,69	7,21	16,5	0,18	176,39	176.385,00	\$31.749,30	\$2.500,00	\$26.725,00	\$5.024,30	\$5.024,30
Arveja	7,55	5,1	5,25	0,96	39,64	39.637,50	\$38.052,00	\$700,00	\$5.285,00	\$32.767,00	\$65.534,00
Frejol	7,38	4,98	2,97	0,64	21,92	21.918,60	\$14.027,90	\$700,00	\$5.166,00	\$8.861,90	\$8.861,90
Brócoli	5,87	3,96	11,09	0,64	65,1	65.098,30	\$41.662,91	\$6.253,00	\$36.705,11	\$4.957,80	\$14.873,41
Tomate de árbol	4,92	3,32	32	0,64	157,44	157.440,00	\$100.761,60	\$675,00	\$3.321,00	\$97.440,60	\$584.643,60
Total	148,18	100					\$839.079,71			\$622.251,10	\$2.468.408,21

Fuente: Elaboración propia.

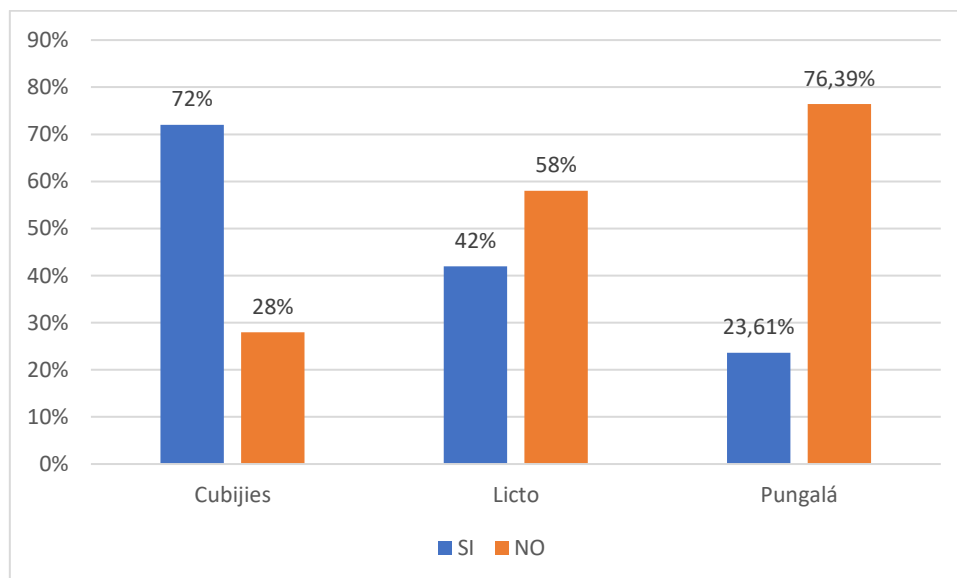
Tabla 11. Valoración Económica por el método Hedónicos de las 3 parroquias rurales

	Pungalá	Cubijies	Licto
Área total de terrenos (m2)	68806,23	144082,03	151090,06
Área total de construcción (m2)	1826,3	1256,21	2407
Costo terreno (USD/m2)	14,97	16,18	15,94
Costo construcción (USD/m2)	170,69	167,89	147,38
Valor total por precios Hedónicos (USD)	\$1.341.760,41	\$2.542.689,54	\$2.763.119,22

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 11 se observa que la valoración mediante el método hedónico está en relación directa con la superficie de la parroquia así la parroquia Licto con mayor área de terrenos y construcción es la que mayor valor hedónico presenta, lo que se explica con lo dicho por (Cristeche & Penna, 2008) que dice que el método de precios hedónicos busca estimar el bienestar originado por las características ambientales del ecosistema y que este método se usa principalmente para valorar las comodidades ambientales que afectan los precios de las propiedades inmuebles.

Gráfico 3. Disposición a pagar DAP de parroquias rurales en estudio



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la disposición a pagar se detalla en el gráfico 3 donde se destaca que las parroquias de Licto con el 58% y Pungalá con el 76,39% presentan una mayor tendencia al no pago por la preservación del recurso suelo lo que se relaciona con el dato de la tabla 12 donde que los pobladores de estas parroquias indican que la motivación para el no pago es los bajos recursos económicos que perciben lo que concuerda con lo expresado

por (Cristeche & Penna, 2008) cuando asevera que la disposición a pagar se ve restringida por el ingreso de las personas.

La parroquia de Cubijies con el 72% presenta una mayor disposición al pago por la preservación del servicio y del 28% que expresa su negativa al pago en gran medida se debe a la desconfianza con la administración de los recursos.

Tabla 12. Razones del no pago por el servicio ambiental

	Bajos recursos económicos	Desconfianza a la administración de los recursos	Es obligación del Gobierno	No le interesa
Cubijies	23,50%	42,70%	32,20%	1,60%
Licto	58,00%	22,00%	9,00%	11,00%
Pungalá	73,62%	12,15%	6,94%	7,29%

Fuente: Elaboración propia.

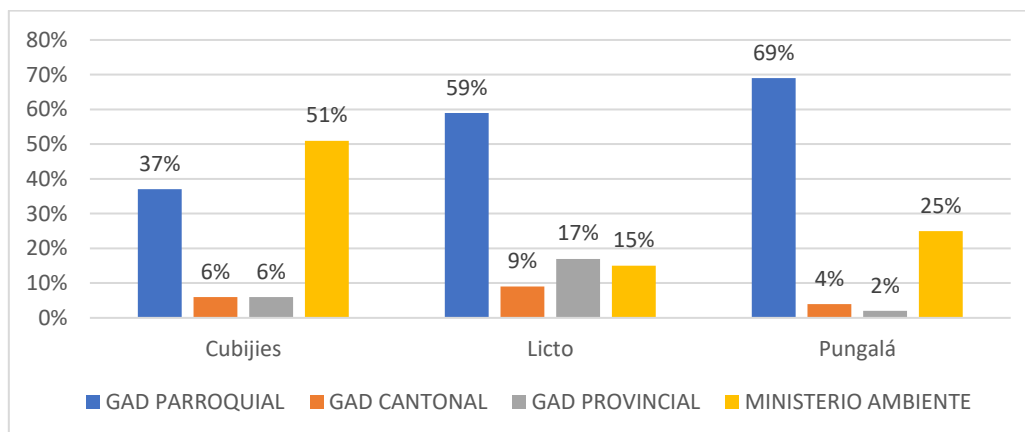
La tabla 13 resalta que la Parroquia Cubijies, aunque tiene mayor disposición al pago es la que menos valor monetario asignó al pago por el servicio ambiental del recurso suelo y a su vez los habitantes de las parroquias Pungalá y Licto asignaron un mayor valor monetario en su disposición a Pagar.

Tabla 13. Cálculo del DAP por parroquia

Parroquia	Habitantes	# Familia	DAP (Promedio) USD/mes	DAP (Promedio) USD/año	DAP Total Anual
Cubijies	2864	567	0,88	\$10,56	\$5.987,52
Licto	5526	1265	2,83	\$33,93	\$42.905,53
Pungalá	7597	2152	1,21	\$14,54	\$31.290,08

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4. Entidad a la que confían el pago del servicio



Fuente: Elaboración propia.

Mediante los datos que se muestran en el gráfico 4 se puede considerar que la entidad que goza de mayor aceptación para la administración de los recursos son los GAD Parroquiales en el caso de Licto y Pungalá con un porcentaje sobre el 50% esto se debió principalmente que los representantes de esta entidad se encuentran en territorio y se les facilita a los pobladores llegar verificar el uso de sus contribuciones por la conservación del recurso suelo, en el caso de Cubijies la institución a la que confiarían la recaudación el Ministerio del Ambiente con un porcentaje del 69% de pobladores.

Conclusiones:

- Los servicios de provisión fueron los que presentaron un mayor puntaje según la percepción de por los pobladores, las parroquias Cubijies y Pungalá asignaron un valor de 8,42/10 cada una lo que equivalente a “Muy Importante” y los habitantes de la parroquia Licto asignaron una puntuación de 7,43/10 equivalente a “Importante”. Los servicios de provisión alcanzaron las puntuaciones más altas, el componente agua para consumo alcanzó el valor de 8,95/10 seguido por alimento con 8,91/10 mientras que los menos puntuados fueron el componente de control de plagas y enfermedades del servicio de Regulación con 6,49/10 seguido por el componente de práctica de deportes y recreación del servicio cultural con un valor de 6,82/10, lo que confirma que los habitantes de las zonas rurales aprecian en mayor medida los servicios ecosistémicos que brindan los recursos naturales en este caso el suelo y que los servicios de provisión son los más apreciados y que los de regulación y cultura dentro de la percepción de los población rural.
- El análisis de valor de uso directo arroja que mientras mayor sea la diversificación de productos agropecuarios en el ámbito rural se tendrá mayor certeza en el ámbito de ingresos económicos y menor el riesgo de pérdida del recurso suelo.
- La disposición no disposición a pagar está ligada a los bajos ingresos económicos que perciben los habitantes rurales y a la desconfianza en la administración de los recursos y las entidades gubernamentales

Referencias bibliográficas:

- Agbenyega, O. B. (2009). Application of an ecosystem function framework to perceptions of community woodland. *Land Use Policy*, 26, 551 - 557. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2008.08.011>
- Brown, G. B. (2015). Identifying public land stakeholder perspectives for implementing place-based land management. *Landscape and Urban Planning*, 2-15. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.03.003>
- Campaña, F. (2015). La Importancia y el Rol de la Valoración Económica de los Servicios Ambientales para la Toma de Decisiones en el Contexto de las Negociaciones de Cambio Climático: Estudio de Caso, Valoración Económica de Servicios

Ambientales de Fijación de Carbono. Programa de Maestría en Relaciones Internacionales Mención en Economía Política Internacional. Quito. Retrieved from <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4734/1/T1752-MRI-Campa%C3%B1a-La%20importancia.pdf>

Cotler, H., Sotelo, E., Dominguez, J., Zorrilla, M., Cortina, S., & Quiñonez, L. (2007). La conservación de suelos: Un asunto de interes público. *Gaceta Ecológica*(83), 7-71. doi:ISSN: 1405-2849

Cristeche, E., & Penna, J. (2008). Métodos de valoración de los servicios ambientales. INTA. doi:ISSN 1851 - 6955

De Groot, R., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemsen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7, 260–272. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006>

FAO. (2020). Servicios Ecosistémicos y diversidad. Retrieved from <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>

GADM Riobamba. (2015). Plan de Ordenamiento territorial 2015 - 2019. Riobamba. Retrieved from <http://www.gadmriobamba.gob.ec/phocadownload/lotaip/AnexoS/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20Y%20ORDENAMIENTO%20%20TERRITORIAL%20CON%20RESOLUCIONES.pdf>

GADP Cubijies. (2015). Plan de Ordenamiento Territorial 2015 2019. Riobamba. Retrieved from http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0660822960001_DIAGNOSTICO%20POR%20COMPONENTES_15-05-2015_23-14-21.pdf

GADP Licto. (2015). Plan de Ordenamiento Territorial parroquia Licto 2015 2019. Riobamba. Retrieved from <https://licto.gob.ec/index.php/gadlicto/plan-de-desarrollo>

GADP Pungalá. (2015). Plan de Ordenamiento territorial de Pungalá. Riobamba. Retrieved from http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0660826440001_PDOT%20GADPR%20PUNGALA_27-10-2015_08-33-18.pdf

Galarza, E., & Gomez, R. (2005). Valorización económica de servicios ambientales: el caso de Pachacamac, Lurín. Retrieved from <https://econpapers.repec.org/bookchap/paibookup/05-01.htm>

- Guevara, E. (2020). Valoración Económica Ambiental del Recurso Suelo de la parroquia rural Licto. Trabajo de grado previo a la obtención del título Ingeniero en Biotecnología Ambiental. ESPOCH.
- Martín-López, B., Iniesta-Arandia, I., García-Llorente, M., Palomo, I., Casado-Arzuaga, I., García del Amo, D., . . . Montes, C. (2012). Uncovering ecosystem service bundles through social preferences. *Plos One*. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038970>
- MINAMBIENTE. (2019). GUÍA DE APLICACIÓN DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL.
- ONU. (2014). System of Environmental Economic Accounting 2012— Central Framework. doi:ISBN: 987-92-1-161563-0
- Paltan, R. (2020). Valoración Económica Ambiental del Recurso Suelo de la parroquia rural Pungalá. Trabajo de grado previo a la obtención del título Ingeniero en Biotecnología Ambiental. Riobamba: ESPOCH.
- Sánchez, L. (2016). De la Diversificación Productiva Rural a la Diversificación Productiva Rural Tradicional. Análisis del camino a la sustentabilidad. Retrieved from http://let.iiec.unam.mx/sites/let.iiec.unam.mx/files/LETICIA_SANCHEZ_DPR-DPRT.pdf
- Silva, S., & Correa, F. (2009). Análisis de la contaminación del suelo: revisión de la normativa y posibilidades de regulación económica. *Semestre Económico*, 13-34. doi:ISSN 0120-6346
- Trujillo-González, J., Mahecha, J., & Torres-Mora, M. (2018). El recurso suelo: un análisis de sus funciones, capacidad de uso e indicadores de calidad. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 9(2), 30-37. doi:DOI: <https://doi.org/10.22490/21456453.2095>
- UNESCO. (2017). Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos WWAP. Retrieved from Valoración Económica de los recursos Hídricos: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/valuing-water/>
- Villamagua, G. (2017). Percepción social de los servicios ecosistémicos en la microcuenca El Padmi, Ecuador. *Revista de la red Iberoamericana de economía ecológica*, 102 - 114. doi:ISSN 13902776
- Villamil, D. (2020). Valoración Económica Ambiental del recurso suelo de la parroquia rural Cubijes. Trabajo de grado previo a la obtención del título Ingeniero en Biotecnología Ambiental. ESPOCH.

World Resources Institute. (2009). Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Washington: British Cataloguing-in-Publication Data available. doi:ISBN 1-55963-402-2

Yahdjian, L., Sala, O. E., & Havstad, K. M. (2015). Rangeland ecosystem services: shifting focus from supply to reconciling supply and demand. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 44 - 50. doi:10.1890/140156.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Brito Mancero, M. Y., Yaulema Garcés, F. M., & Santillán Quiroga, L. M. (2020). Valoración económica ambiental del recurso suelo de tres parroquias rurales del Cantón Riobamba. ConcienciaDigital, 3(3), 397-415.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i3.1331>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.

